第7卷第3期　　动物学研究　　Vol.7, No.3
1986年8月　　ZOOLOGICAL RESEARCH　　Aug., 1986

树鼩血红蛋白正常值测定

章蓓　刘祖洞

（复旦大学遗传学研究所　上海）

摘　要

本文报道了30只产于我国云南的成年树鼩（*Tupaia belangeri chinensis*）的血红蛋白正常值。结果如下：抗碱血红蛋白均数（%）为0.90±0.09，HbF细胞均数（%）0.10±0.05，Heinz小体生成率均数（%）为12.35±0.81，热变性血红蛋白均数（%）为2.48±0.35，血红蛋白溶解度均数（%）为83.58±1.12。异丙醇试验为阴性，未见H包涵体。上述结果与人的血红蛋白正常值进行了分析比较。血红蛋白的醋酸纤维素薄膜电泳显示了树鼩Hb的五个区带，树鼩Hb的电泳迁移率慢于人的Hb。

关键词　树鼩　血红蛋白　测定

树鼩(*Tupaia belangeri chinensis*)是一种分布于我国西南数省和东南亚部分地区的哺乳动物。由于资源丰富，易于捕捉饲养和实验操作，近二十年来，树鼩作为有特殊价值的实验动物，已经引起生物学和医学工作者的极大兴趣。七十年代以来，在血液学、免疫学、神经解剖学和神经生理学、病毒学及肿瘤学等领域的研究中，树鼩已被广泛地作为实验动物模型（邹如金等，1983；罗其胜，1984；Darai等，1978；Luckett等，1980）。目前，国内外学者有将树鼩作为原始灵长类动物并提出对树鼩的研究可以为灵长类动物复杂的行为、运动、神经生物学和生殖模式的进化起源提供有价值的信息（Luckett等，1980）。随着研究工作的深入，测定树鼩的生理、生化指标是十分必要的。本文报道了30例产于我国云南的成年树鼩的血红蛋白正常值，并与人类的血红蛋白正常值（黄淑帧等，1980）进行比较。

材料与方法

（一）材料来源：30只成年树鼩（雄性17只，雌性13只）采自云南昆明附近农村，体重为150-200克，健康状况良好。

* 本文实验工作在中国科学院昆明动物研究所完成，得到该所施立明、李增炎、钟金城老师的帮助，特此致谢。

** 血红蛋白分析技术得到上海市儿童医院医学遗传学研究室曾溢滔、黄淑帧老师指导，也一并致谢。

本文1985年4月8日收到。

（二）测定方法：

从实验动物腹股沟静脉采全血约3毫升。血液标本用ACD保养液抗凝处理，每一份标本均在三天之内完成以下测定：（1）醋酸纤维素薄膜电泳鉴定异常血红蛋白；（2）抗碱血红蛋白自测定；（3）红细胞酸洗脱试验；（4）溶解度试验；（5）异丙醇筛选试验；（6）热变性定量试验；（7）H包涵体检查；（8）Heinz小体生成试验。每一项目均重复测定二次，具体测定方法参见上海市儿童医院医学遗传学研究室的血红蛋白实验操作常规（曾溢滔等，1979；黄淑帧等，1979）。

结　果

（一）血红蛋白电泳：在碱性缓冲液（pH8.6）醋酸纤维素薄膜电泳条件下，树鼩血红蛋白出现五条区带。树鼩Hb的电泳迁移率慢于人的Hb（图1）。

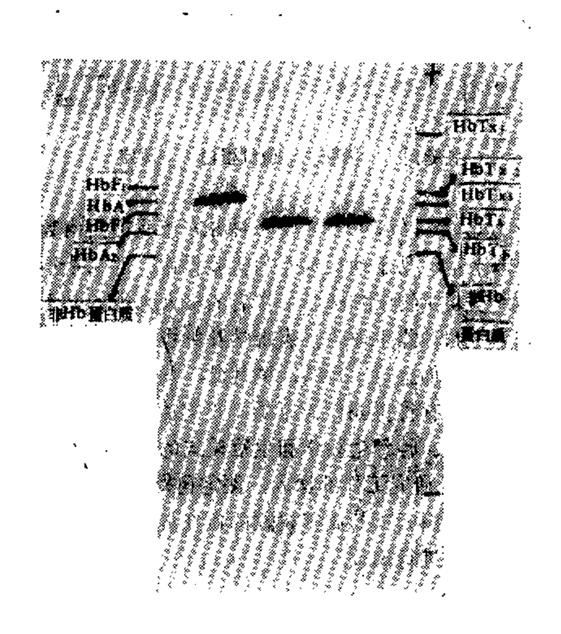


图1　树鼩Hb的醋酸纤维素薄膜电泳（Tris-缓冲液，pH8.6，氨黑10B染色）从左到右：（1）HbA溶液（对照）（2）（3）树鼩Hb溶液，显示五条Hb区带，分别以$HbTx_1$、$HbTx_2$、$HbTx_3$、HbT_A和HbT_F表示

（二）理化性质测定：对30个标本分别进行了八个项目的测定，测定结果的平均值见表1。

表1　　30例成年树鼩血红蛋白测定

项　　目	抗碱Hb (%)	HbF细胞（%）酸洗脱试验	醋纤膜电　泳	Heinz小体生成率（%）	异丙醇试验	热变性Hb (%)	H包涵体	Hb溶解度 (%)
测定值	0.900±0.093 (0.219～2.20)	0.10±0.05 (0.00～1.20)	未见异常区带	12.35±0.81 (3.50～20.50)	阴性	2.48±0.35 (0.00～5.50)	未见	83.58±1.12 (73.39～94.26)

* 以上数据均为$\overline{x}\pm SE$　　括号内数值为测定值的范围

讨　　论

（一）在碱性条件下，树鼩Hb的电泳迁移率慢于人的HbA，这与国外报道一致（Wright，1974）。从图1可见，树鼩的Hb电泳图谱中出现五条Hb区带，在用联苯胺染色时未见非Hb蛋白质区带。从位置上看，树鼩的HbT_A相当于人的D组Hb，HbT_F位于HbT_A之后。另外几条树鼩Hb区带暂时以HbT_{x1}、HbT_{x2}、HbT_{x3}命名，有待于进一步进行结构测定以确定它们的肽链组成。

（二）异丙醇试验、热变性定量试验、Heinz小体生成试验是检查不稳定血红蛋白的手段。在正常人的HbA中，异丙醇试验呈现阴性，热不稳定血红蛋白≤5%，Heinz小体生成率低于30%。本文结果表明，树鼩血红蛋白的上述三项指标与人的正常值相符合，未发现不稳定血红蛋白。

（三）HbF为胎儿的主要血红蛋白，具有比Hb_A更强的抗碱变性能力，在酸溶液中溶解度较低。本文应用Hb抗碱度试验和红细胞酸洗脱试验测定每一份标本的HbF的含量，其结果与人的正常值相近（人：抗碱Hb≤2%；HbF细胞平均数为0.10%）。

（四）树鼩Hb的溶解度低于人的Hb（90.75%）。据树鼩血红蛋白一级结构的报道（Maita等，1977），其α链中有27个氨基酸残基，β链中有26个氨基酸残基与HbA不同，推测溶解度的差异是由血红蛋白的氨基酸组成的差异引起的。

参 考 文 献

邹如金等 1983 动物学研究 4（3）:291—293

罗其胜 1984 动物学杂志 （2）:44—45

曾溢滔等 1979 上海医学 2（2）:30—31；2（4）:62—63

黄淑帧等 1979 上海医学 2（9）:39

黄淑帧等 1980 上海医学 3（8）:20—22

Darai, G., *et al.*, 1978 *J. inf. dis.* 137:221-227

Luckett, W.P., 1980 Comparative Biology and Evolutionary Relationship of Tree Shrews, Plenum Press, New York

Maita, T., 1977 *J. biochem.* 82:603-605

Wright, C. A., 1974 Biochemical and Immunological Taxonomy of Animals, Academic Press, London

THE PHYSICO-CHEMICAL DETERMINATION OF THE HEMOGLOBIN OF TREE SHREW

Zhang Bei   Liu Zudong

(Institute of Genetics, Fudan University, Shanghai)

The present paper reports the physico-chemical determination of the hemoglobin of 30 adult tree shrews (*Tupaia belangeri chinensis*) captured in Yunan, China. The results are as follows: average number of alkali-resistant Hb is $(0.09\pm0.09)\%$, HbF cell is $(0.01\pm0.05)\%$, resultant rate of Heinz body (denatured Hb body) is $(12.35\pm0.81)\%$, heat-denatured Hb is $(2.48\pm0.35)\%$, solubility of Hb is $(83.58\pm1.12)\%$. The isopropanol tests show the negative results. No H inclusion body can be found. All the results have been analyzed and compared to the data of human hemoglobin (HbA). The electrophoresis of the Hb of tree shrew on cellulose acetate membrane shows 5 bands and the Rf value of the Hb of tree shrew is less than that of HbA.

Key words Tree shrew Hemoglobin Determination